

## Estado actual de la cirugía mínimamente invasiva en la patología oncológica gástrica

S. Morales Conde, M. Socas Macías, A. Barranco, I. Alarcón del Agua, J. A. Martín Cartes, H. Cadet Düssord

*Unidad de Cirugía Laparoscópica. Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla*

### Introducción

La cirugía laparoscópica sigue avanzando e imponiéndose como método habitual de abordaje para muchos cirujanos. Tras haber sido considerado el gold estándar en ciertas patologías como en la colecistectomía, la cirugía antirreflujo y en ciertos órganos sólidos tales como el bazo y la suprarrenal, el gran reto de los últimos años ha sido demostrar que su aplicación en patología oncológica no conllevaba ningún riesgo para la supervivencia de estos pacientes. De esta forma, el abordaje del cáncer de colon por esta vía de abordaje es una realidad, y su uso se va imponiendo progresivamente en muchos centros hospitalarios, incluso en unidades específicas de cirugía colorrectal donde consideraban una amenaza la posible diseminación de células tumorales por el neumoperitoneo. La realización de una cirugía correcta siguiendo los principios oncológicos básicos, ha permitido demostrar que el uso del abordaje laparoscópico para la patología maligna abdominal es una realizada exenta de potenciales peligros para el paciente en términos de supervivencia.

A diferencia de lo expuesto anteriormente, el avance del abordaje mínimamente invasivo en el cáncer gástrico ha sido más lento de lo esperado. Los motivos fundamentales son que en este tipo de patología existen mayores dificultades técnicas para la realización de una correcta linfadenectomía asociada, siendo preciso además realizar las anastomosis completamente intracorpóreas, a diferencia con el cáncer de colon que permite la realización de anastomosis extracorpóreas o anastomosis sin necesidad de utilizar puntos de sutura por esta vía de abordaje en el interior de la cavidad. Todo ello, unido a una menor prevalencia del cáncer gástrico en nuestro medio, en comparación con el de colon, además de la relativa alta frecuencia del retraso diagnóstico de estos tumores con la consiguiente presencia de casos avanzados con tumores de gran tamaño, inapropiados para el inicial desarrollo de esta técnica, ha hecho

que el desarrollo del abordaje mínimamente invasivo en este campo haya sido más lento de lo esperado.

De esta forma, la cirugía mínimamente invasiva en la patología oncológica gástrica es hoy en día una realidad aceptada, aunque debido a su dificultad técnica se encuentra restringida a manos expertas y escasos centros de referencia, siendo el tiempo y el trabajo de todos, los que finalmente determinen su aceptación/implantación.

Pero la cirugía mínimamente invasiva en este campo no se centra únicamente en la cirugía del cáncer gástrico, sino que presenta un amplio campo de posibilidades, que van desde los tumores gástricos precoces, hasta su uso diagnóstico, previo a una laparotomía, y paliativo, realizando derivaciones gastro-yeyunales, además de su uso actual en tumores de otra extirpe, tales como los tumores gist, por lo que conviene realizar un análisis del papel que desempeña o podría desempeñar el abordaje mínimamente invasivo en la patología maligna y potencialmente maligna del estómago.

### Cáncer gástrico

#### Introducción

En el cáncer gástrico resecable la cirugía es el tratamiento de elección, siendo la invasión linfática uno de los factores pronóstico más importantes que determinan la supervivencia de los pacientes que ha sido sometidos a este tipo de cirugía, bien por vía abierta o por un abordaje mínimamente invasivo.

La historia oficial de las resecciones gástricas laparoscópicas comienza en 1991 cuando Kitano et al introducen el abordaje laparoscópico para el tratamiento del cáncer gástrico<sup>1</sup>, posteriormente en 1992, P. Goh realiza la primera resección gástrica distal con una reconstrucción tipo Billroth II<sup>2</sup>. Y a continuación en junio de 1993, JS Azagra realiza en Bélgica la primera gastrectomía total por cáncer<sup>3</sup>. Sin embargo, tal y como comentábamos anteriormente el uso del abordaje laparoscópico en las resecciones gástricas no ha despertado el mismo entusiasmo que en otros procedimientos. Y en lo

*Correspondencia:* Dr. Salvador Morales Conde. Betis, 65, 1º. 41010-Sevilla. CORREO E. smoralesc@gmail.com

que se refiere a la patología maligna gástrica su desarrollo no ha sido ampliamente difundido, siendo varias las razones que han podido influir en la restringida difusión de este abordaje: la necesidad de poseer una experiencia importante en cirugía laparoscópica avanzada, el miedo infundado de que el abordaje laparoscópico no pudiera reproducir los requerimientos técnicos y oncológicos establecidos en la cirugía abierta y el presunto riesgo de diseminación tumoral asociado al neumoperitoneo y la manipulación visceral 4.

Dichos requerimientos técnicos y temores a la diseminación son, lógicamente, menores en aquellos pacientes diagnosticados de tumores malignos únicamente limitados a la mucosa gástrica, es decir, en el *cáncer gástrico precoz*. La minimización de la invasividad con vistas a preservar la calidad de vida ha sido uno de los principales objetivos en el tratamiento de estos tumores malignos precoces. Tras la introducción de la cirugía laparoscópica por Kitano 1, el desarrollo de nuevos procedimientos vía laparoscópica ha crecido de forma exponencial. En la fase inicial, el cáncer gástrico precoz limitado a la mucosa gástrica sin riesgo de metástasis a los ganglios linfáticos se trataba mediante resección en cuña o resección mucosa intragástrica vía laparoscópica (5,6,7,8). Tras los avances técnicos e instrumentales experimentados por el abordaje endoscópico, estos casos se han terminado abordando vía endoscópica (resección mucosa endoscópica) 9. Posteriormente la atención de los cirujanos se centró en procedimientos más radicales como son la gastrectomía laparoscópica con linfadenectomía asociada, que se ha demostrado comparable oncológicamente al abordaje abierto, y que puede ser indicada incluso en casos avanzados de cáncer gástrico, como veremos más adelante.

Este abordaje mínimamente invasivo ha conseguido mejorar la calidad de vida de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía debido a una reducción de la estancia hospitalaria, reducción en el tamaño de las incisiones, y una más rápida incorporación a las actividades de la vida diaria, manteniendo las tasas de supervivencia a largo plazo 10, 11. Hay que tener en cuenta además, que más del 30% de los pacientes sometidos a resecciones radicales por cáncer gástrico no reciben tratamiento adyuvante debido al desarrollo de complicaciones postoperatorias 12, por lo que la cirugía mínimamente invasiva podría jugar un papel mejorando el postoperatorio inmediato y acelerando la administración de los tratamientos adyuvantes.

Sin embargo en el mundo occidental, la implantación de estos abordajes mínimamente invasivos se ha visto dificultada por el hecho de que el 80% de los pacientes presentan al diagnóstico un *cáncer gástrico avanzado*. El objetivo de la cirugía en estos pacientes con cáncer gástrico en estos estadios ha de ser conseguir una resección completa del tumor (resección R0), que es el único tratamiento efectivo y es el factor pronóstico más importante. La gastrectomía con linfadenectomía D1 con preservación del bazo y páncreas suele ser el tratamiento estándar mayormente utilizado por los cirujanos europeos en estos casos; debido a que los resultados de dos estudios prospectivos-randomizados comparando linfadenectomía D1 y D2 favorecen la primera de ellas, ya que las resecciones ampliadas presentan una mayor morbi-mortalidad, incluso en manos expertas 13. A pesar de ello, actualmente no existe consenso respecto a cual debe ser la extensión óptima de la linfadenectomía ya que, aunque la hipótesis de que la linfadenectomía

extendida (D2) mejora la supervivencia no se ha confirmado en estos ensayos randomizados, los diferentes estudios multicéntricos recientes muestran que la linfadenectomía extendida D2 con preservación de páncreas y bazo se puede realizar con la misma seguridad que la linfadenectomía D1 (14,15,16,17). De hecho, en el 50% de los pacientes con ganglios afectados, los ganglios extragástricos de la estación N2 se encuentran afectados (N2+), y en ellos una resección R0, se conseguiría únicamente mediante una linfadenectomía D2. Por ello, estos autores prefieren realizar linfadenectomías extensas sobre todo en los casos en que sea posible una cirugía con intención curativa, a pesar que tras la realización de una linfadenectomía D2 potencialmente curativa, la enfermedad recurre en dos tercios de los pacientes con cáncer localmente avanzado siendo rápidamente fatal.

## Resección mucosa endoscópica y gastrectomía laparoscópica en cuña en el cáncer gástrico precoz

Debido a la detección precoz de la enfermedad, los resultados del tratamiento del cáncer gástrico han mejorado sustancialmente en los países orientales. Es bien conocido que el factor más importante que influencia la supervivencia de los pacientes con cáncer gástrico precoz es la afectación ganglionar. La incidencia de metástasis en los ganglios linfáticos en los cánceres con afectación mucosa es del 1-3%, y del 11-20% en los cánceres con afectación submucosa 18. Es por ello que en el cáncer gástrico precoz se hayan empleado diferentes tipos de resecciones menos agresivas sin la necesidad de asociar una linfadenectomía asociada, tales como las resecciones mucosas endoscópicas 9 o las resecciones en cuña 5,6,7, con excelentes resultados a largo plazo.

La resección mucosa vía endoscópica 9 es una técnica aceptada en el tratamiento del cáncer gástrico precoz, y sus indicaciones incluyen los tumores localizados en la mucosa de hasta 3 cm de tamaño, o aquellos que invaden la submucosa superficial (T1-T2, N0). Otros procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos como son la cirugía endoluminal o endogástrica laparoscópica, iniciada por Ohashi 5, la resección en cuña cuando están localizados en tercio medio 6, 7 o la gastrectomía parcial vía laparoscópica también se han empleado con éxito, con menos dolor, una recuperación más rápida, y una estancia hospitalaria más corta 8. Las guías clínicas para el tratamiento del cáncer gástrico de la Japanese Gastric Cancer Association muestran que los pacientes con cáncer gástrico con afectación mucosa se pueden tratar mediante resección mucosa endoscópica o gastrectomía distal, mientras que los pacientes con afectación submucosa (con mayor riesgo de afectación ganglionar) han de ser sometidos a una gastrectomía con linfadenectomía asociada. 19

## Gastrectomía parcial o total con linfadenectomía D1-D2- D3 vía laparoscópica

**Resultados a corto plazo:** A pesar de que en Japón el cáncer gástrico precoz es considerado como la única indicación para la gastrectomía por laparoscopia 19, hoy en día la gastrectomía total o parcial vía laparoscópica es un procedimiento que se ha

demostrado factible y seguro con un índice de conversión bajo tanto en pacientes con cáncer gástrico precoz<sup>20,21,22</sup>, como en pacientes con cáncer gástrico avanzado<sup>23, 24</sup>, siendo sus resultados a corto plazo mejores que en el abordaje abierto, como muestran numerosos ensayos controlados randomizados y metaanálisis<sup>11</sup>. Estos estudios demuestran que el abordaje laparoscópico proporciona una recuperación más rápida, y consecuentemente una menor estancia hospitalaria, con una menor pérdida sanguínea, menor dolor postoperatorio, menor consumo secundario de analgésicos, menor número de complicaciones, más rápida reintroducción de la dieta oral y deambulacion, y, lógicamente, mejores resultados estéticos<sup>25, 26</sup>. Todas estas ventajas las consiguen el abordaje laparoscópico a expensas de un mayor tiempo operatorio (54 a 83 minutos más)<sup>25, 26</sup>, una prolongada curva de aprendizaje, y un mayor coste del material empleado. Por estos últimos motivos, actualmente el abordaje laparoscópico del cáncer gástrico está limitado a pocos centros debido a la complejidad técnica de los procedimientos mínimamente invasivos.

Lo que ha quedado claramente demostrado es que técnicamente, todo tipo de gastrectomía con linfadenectomía asociada es factible y reproducible, en manos expertas, por vía laparoscópica, obteniendo piezas de exéresis con márgenes adecuados y un número de ganglios similar a los obtenidos por laparotomía<sup>23,24,27</sup>. El abordaje laparoscópico permite la realización de linfadenectomías de todo tipo (D1, D2 ó D3), facilitando la preservación pancreática durante las linfadenectomías extensas, lo cual permite disminuir la morbi-mortalidad (14-17).

**Resultados a largo plazo:** Uno de los principales argumentos contra al abordaje laparoscópico del cáncer gástrico era la falta de resultados oncológicos a largo plazo; sin embargo este escollo se ha visto salvado tras los trabajos de Ibáñez et al, Huscher et al y Kitano et al, en los que se muestran unos resultados oncológicos a largo plazo tras gastrectomías laparoscópicas por cáncer gástrico, tanto avanzado como precoz, equivalentes a los obtenidos mediante resección abierta. Estos estudios muestran una supervivencia media a 5 años en pacientes con cáncer gástrico avanzado en torno al 30-50% en los pacientes resecados, según los trabajos de Huscher et al e Ibáñez et al respectivamente<sup>23, 24</sup>, ascendiendo esta supervivencia al 90% a los cinco años aproximadamente en casos de cáncer gástrico precoz, como muestran los trabajos de Kitano et al<sup>28</sup>

### Laparoscopia diagnóstica en el cáncer gástrico

Otro de los problemas asociados al cáncer gástrico es la limitada sensibilidad de los métodos diagnósticos por imagen (tac) para detectar metástasis peritoneales. Debido a esta circunstancia la laparoscopia exploradora juega un papel muy importante en este tipo de tumores, ya que permite la visualización de implantes peritoneales y metástasis hepáticas no detectadas en la tac (M), pudiendo, al mismo tiempo, llegar a establecer una mejor definición de la extensión local tumoral (T)<sup>29, 30</sup>. La laparoscopia diagnóstica de estadificación se debería realizar de forma sistemática en aquellos pacientes con sospecha de enfermedad avanzada o irresecables en los que el diagnóstico por la imagen no logra descartar una enfermedad

generalizada, ya que no estaría indicada una resección curativa<sup>31, 32</sup>, pudiendo evitarse un elevado número de laparotomías innecesarias (hasta un 10% según las series)<sup>24</sup>.

### Gastroyeyunostomía paliativa laparoscópica

En estos casos de cáncer gástrico avanzado e irresecable el abordaje laparoscópico también juega un papel importante, ya que en caso de ser necesaria una derivación, sería posible la realización de una gastro-yeyunostomía antecólica paliativa mediante esta vía de abordaje, con todas las ventajas anteriormente mencionadas asociadas al abordaje mínimamente invasivo, sin incrementar la morbilidad.<sup>33</sup>

### Tumores estromales gastrointestinales gástricos (GIST)

#### Papel del abordaje laparoscópico

Al igual que en el cáncer gástrico, el tratamiento de los tumores estromales gastrointestinales (gist) ha sufrido notables modificaciones en la última década, evolucionando desde el abordaje abierto a los abordajes combinados laparo-endoscópicos.

Como es bien conocido, el comportamiento biológico de los gists se encuentra determinado por el tamaño tumoral y la actividad mitótica<sup>34, 35</sup>, siendo la afectación linfática extremadamente infrecuente<sup>36</sup>. Es por ello que no se considere necesaria la linfadenectomía en el manejo quirúrgico de estos pacientes, sino únicamente una resección (anatómica o no) con márgenes negativos. Estas características han facilitado empleo de técnicas mínimamente invasivas, especialmente la gastrectomía parcial laparoscópica, en el manejo de estos tumores.<sup>37, 38</sup>

La National Comprehensive Cancer Network y la Sociedad Europea de Oncología Médica establecieron en 2004 las indicaciones de consenso para el abordaje mínimamente invasivo de los gists gástricos, recomendando (39-41):

- no manipular del tumor, para evitar su ruptura con el consiguiente riesgo de diseminación peritoneal,
- una resección R0 con márgenes microscópicos negativos,
- el abordaje laparoscópico únicamente en caso de tumores menores de 2 cm.

Recientemente, la experiencia de los cirujanos en este campo y el avance tecnológico ha proporcionado que existan actualmente numerosos trabajos donde se pone de manifiesto la exéresis segura y exitosa de tumores de hasta 8 cm (42-47), por lo que esta limitación en cuanto al tamaño no parece estar basada en criterios científicos. Por tanto, dado que no es factible el diseño de ensayos prospectivos randomizados comparando los resultados clínicos y oncológicos del abordaje abierto y laparoscópico debido a la infrecuencia de estos tumores, habrán de ser los estudios prospectivos que analicen la técnica quirúrgica (espécimen intacto, margen de resección) y los resultados clínicos a corto y largo plazo (morbilidad, recurrencia, intervalo libre de enfermedad), los que determinen el papel de la cirugía mínimamente invasiva en estos tumores<sup>48</sup>.

## Resultados del abordaje laparoscópico

En referencia a los resultados existente hasta la actualidad en este campo, existen numerosos estudios en la literatura, tanto retrospectivos como prospectivos, en los cuales se pone de manifiesto que el abordaje laparoscópico de estos tumores es factible y seguro, con baja tasa de conversión, menor estancia hospitalaria y morbilidad y una baja mortalidad<sup>44-46, 49, 50</sup>. En estos estudios se pone de manifiesto que a pesar de ser un abordaje técnicamente demandante, presenta una tasa de conversión baja (0-13% según las series)<sup>44, 47, 50, 51</sup>, siendo las causas de conversión más frecuentes la invasión de órganos vecinos, el tamaño tumoral y la cercanía a la unión esófago-gástrica<sup>47</sup>. Por otro lado, en la mayoría de los estudios se pone de manifiesto la extracción intacta de la pieza con márgenes libres<sup>45, 47</sup>, condición exigida para garantizar el control oncológico de la enfermedad a largo plazo.

En este sentido, el otro handicap en la implantación del abordaje laparoscópico, era la falta de estudios a largo plazo del control de la enfermedad, al igual que ocurría en el cáncer gástrico. Ya Novitsky et al<sup>46</sup> en 2006, publica un estudio prospectivo de 50 pacientes consecutivos en el cual se pone de manifiesto la negatividad de márgenes afectos en las piezas resecadas; la ausencia de recidiva local o port site metástasis; un intervalo libre de enfermedad del 92% con un seguimiento medio de 36 meses y unas tasas de recurrencia similares al abordaje abierto. Posteriormente en el estudio retrospectivo de 76 pacientes publicado por Tabrizian et al<sup>47</sup> en Enero de 2009, con un seguimiento medio de 41 meses, se pone igualmente de manifiesto una tasa de supervivencia media de un 89%, con un intervalo libre de enfermedad del 78%. Por tanto estos estudios evidencian que el abordaje laparoscópico de los gists gástricos es efectivo para el control a largo plazo de la enfermedad, aunque sean necesarios un mayor número de estudios prospectivos a largo plazo para terminar de confirmarlo.

## Técnicas quirúrgicas laparoscópicas

Pero el problema real asociado al abordaje laparoscópico viene derivado de la elección de la técnica quirúrgica a aplicar en función del tamaño y localización tumoral. Como ya hemos comentado casi cualquier gist (tamaño pequeño y mediano) puede ser resecado mediante un abordaje laparoscópico, teniendo en cuenta los principios básicos de manejo de cualquier tumor (evitar la manipulación directa y extracción en bolsa).

La resección en cuña con endograpadoras es la técnica más empleada, y el tratamiento de elección, debiéndose evitar la enucleación para garantizar la resección oncológica con márgenes libres. Los tumores localizados en la *curvatura mayor y fundus*, son los mayormente susceptibles a esta resección en cuña (Gastrectomía parcial laparoscópica); sin embargo los tumores localizados en el *antro y piloro* son mayormente subsidiarios de una Gastrectomía distal laparoscópica con posterior reconstrucción, ya que la endoscopia intraoperatoria que debe practicarse de rutina en estos casos, suele poner de manifiesto el estrechamiento de la boca de salida tras la resección en cuña. El problema técnico viene de la mano de aquellos tu-

mores localizados en *curvatura menor y unión gastro-esofágica*, sobre todo aquellos localizados en la cara posterior, ya que suelen ser los casos más difíciles de resolver si se pretende una cirugía conservadora. En ellos se plantea la realización de una resección transgástrica laparoscópica, ya sea mediante gastrotomía o resección intragástrica (que requerirá para su realización del empleo de trócares especiales con balón de sellado para mantener la insuflación intragástrica); también en este caso es mandatario el empleo de la endoscopia intraoperatoria ó tutorización intraoperatoria del esófago, para prevenir el estrechamiento de la unión esófago-gástrica tras la aplicación de la endograpadora<sup>51, 52</sup>.

Para poder realizar esta planificación preoperatoria de la técnica quirúrgica, es necesario un minucioso estudio preoperatorio (ECO-Endoscopia, tac, RNM) con vistas a determinar la localización, tamaño del tumor y tipo de crecimiento (intragástrico o extragástrico). A pesar de todo, el empleo de la endoscopia intraoperatoria, así como de la ecografía laparoscópica, suele ser necesario para garantizar una adecuada resección, en los casos anteriormente indicados y en caso de crecimiento intragástrico para localizar el tumor intraoperatoriamente.<sup>51, 52</sup>

## El futuro de las técnicas mínimamente invasivas en la patología gástrica maligna

### Cirugía Robótica

Como ya hemos comentado y como demuestran varios ensayos controlados randomizados, el abordaje laparoscópico del cáncer gástrico por laparoscopia ha demostrado mejorar el curso del postoperatorio inmediato de nuestros pacientes, sin compromiso de los resultados oncológicos en relación con el abordaje abierto. Sin embargo, no se ha producido una amplia difusión de este abordaje debido a la complejidad técnica que supone la realización de una linfadenectomía D2 (eje esplénico), asociada a la limpieza ganglionar del tronco celiaco, arteria gástrica izquierda, y pedículo hepático; junto con la dificultad que representa la realización de la anastomosis esófago-yeyunal vía laparoscópica tras la realización de una gastrectomía total en caso de cáncer gástrico proximal.

La cirugía robótica sería útil en procedimientos complejos, como es el caso de las resecciones gástricas con linfadenectomía asociada, para facilitar este abordaje mínimamente invasivo convencional por vía laparoscópica, ya que parece superar sus limitaciones incrementando la destreza del cirujano al permitir una disección fina (facilitando la realización de una linfadenectomía D2) y una cómoda y precisa realización de suturas manuales en campos reducidos, como ocurre en la confección de una anastomosis esófago-yeyunal tras la gastrectomía total<sup>53</sup>.

Anderson et al y Patri et al han demostrado que la linfadenectomía asistida por robótica durante la gastrectomía parcial vía laparoscópica, es factible y segura con una mínima pérdida hemática<sup>53, 54</sup>, sin comprometer la radicalidad oncológica, ya que se obtienen el mismo número de ganglios linfáticos que durante el abordaje laparoscópico, permitiendo además la linfadenectomía D2 del eje esplénico con preservación del

páncreas y el bazo, con la disminución del riesgo de complicaciones que ello supone. Así mismo el robot facilita no solo la linfadenectomía, sino la realización de las suturas necesarias para llevar a cabo las anastomosis, como puede ser la sutura en bolsa de tabaco del muñón esofágico, previo a la introducción del cabezal del cabezal de la grapadora circular, sin que se retraiga el mismo 54.

A pesar de estas potenciales ventajas de la cirugía robótica en este campo, no se han identificado aún ventajas claras asociadas al robot frente al abordaje laparoscópico, siendo los tiempos quirúrgicos, los cuales se pueden reducir una vez superada la curva de aprendizaje, y los costes, indudablemente superiores tanto al abordaje abierto como al laparoscópico.

### Ganglio centinela

Otro aspecto importante a tener en cuenta en el abordaje mínimamente invasivo del cáncer gástrico es la implantación del ganglio centinela. Mientras que la recuperación en el postoperatorio inmediato se ha visto mejorada por el abordaje laparoscópico, la preservación de la calidad de vida en fases más tardías, dependiente del desarrollo de una cirugía más funcional, es un objetivo pendiente de obtener; siendo por este motivo por lo que se ha discutido tanto el concepto del ganglio centinela en la cirugía del cáncer gástrico.

A pesar de que el empleo del ganglio centinela ya se ha conseguido llevar a cabo en el campo de la cirugía colorrectal, la particular biología del cáncer gástrico con especial tendencia a la diseminación peritoneal ha dificultado su desarrollo<sup>55, 56</sup>. Recientemente se ha demostrado la validez del concepto del ganglio centinela en el cáncer gástrico en una serie de estudios aislados (57-59), siendo el objetivo el intentar determinar la extensión de la enfermedad, y aclarar si la detección del mismo podría determinar, por un lado, el tipo de linfadenectomía a realizar y, por otro lado, el tipo de resección gástrica a practicar, la cual hasta la fecha se determina únicamente en base a la localización del tumor<sup>57, 60, 61</sup>. Para obtener su validación para la aplicación clínica, tanto la *Tasa de Detección* como la *Sensibilidad* del procedimiento deben ser altas, con idea de eliminar errores de detección y falsos negativos.

Lee et al 59 ponen de manifiesto en su trabajo que estos fracasos pueden estar relacionados con los siguientes factores:

- El número de ganglios centinelas aislados: cuando se detectan más de 3 ganglios la sensibilidad asciende al 92%.
- El tamaño del tumor: tumores T2 mayores de 4 cm, tienden a presentar falsos negativos, lo que sugiere la posibilidad de la obstrucción linfática secundaria.
- La inexperiencia del cirujano: lo cual parece ser el factor más importante como causa de fallos en la detección, ya que tras la realización de 30 procedimientos la tasa de detección asciende al 96,8%.
- Factores relacionados con el paciente: la obesidad no parece relacionada con el fallo en la detección del ganglio, pero sí el sexo masculino, lo que puede orientar a que es el tipo de obesidad la causante del fracaso.

A pesar de que numerosos estudios hayan demostrado que la detección del ganglio centinela es una técnica factible en el cáncer gástrico, con *Tasas de Detección* superiores al 90% en

algunos casos, no es aplicable a la clínica aún debido al amplio rango de *Sensibilidades* obtenido en distintos estudios, que oscilan del 50 al 100%<sup>60, 61</sup>. Las indicaciones exactas (lesión única, menor de 4 cm, sin resección mucosa endoscópica previa...) y detalles técnicos como son el tipo de trazador elegido (colorante y/o radioisótopo), el método de inyección (subserosa o submucosa vía endoscópica), y el tipo de análisis anatómopatológico, no se han estandarizado aún para el cáncer gástrico como para otros tumores sólidos, siendo ésta la causa probablemente del amplio rango de *Sensibilidades* detectadas en los distintos estudios (57-59).

En este contexto, se beneficiarían fundamentalmente los pacientes con *cáncer gástrico precoz* sometidos a diferentes procedimientos mínimamente invasivos con idea de incrementar la calidad de vida a largo plazo (resección mucosa endoscópica y la resección en cuña laparoscópica con o sin disección linfática asociada) (9, 62-64). En ellos la detección de los ganglios linfáticos afectados es de crucial importancia para, por un lado, poder determinar si es necesaria la linfadenectomía y, por otro lado, determinar su extensión, y poder causar así la mínima morbilidad posible al paciente. Teóricamente, diferentes tipos de cirugía más funcional se podrían practicar en casos de cáncer gástrico precoz con ganglio centinela negativo, mejorando la calidad de vida del paciente a largo plazo.

Aunque actualmente el empleo de la detección del ganglio centinela en el cáncer gástrico fuera de un ensayo clínico debe ser extremadamente cuidadosa, ya que no se ha conseguido su validación clínica aún, la conjunción de estos dos conceptos de mínima invasión del abordaje laparoscópico y la detección del ganglio centinela, nos permitirá aportar un abordaje mínimamente invasivo individualizado para cada paciente, ambos aspectos con vistas mejorar la calidad de vida a corto y largo plazo, preservando la funcionalidad en la medida de lo posible.

### Bibliografía

1. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994; 4: 146-8.
2. Goh Pmy, Tekant Y, Kum CK, Isaac J, Shang NS. Totally intra-abdominal laparoscopic Billroth II gastrectomy. *Surg Endosc* 1992; 6: 160.
3. Azagra JS, Goergen M. Laparoscopic total gastrectomy. En: Meiner M, Melloti G and Ph Mouret editores. *Laparoscopic Surgery: The Nineties*. Masson, Milano 1994; 289-296.
4. Chau CH, Siu WT, Li MK. Hand-assisted D2 subtotal gastrectomy for carcinoma of stomach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002; 12: 268-272.
5. Ohashi S. Laparoscopic intraluminal (intra-gastric) surgery for early gastric cancer. A new concept in laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 1995; 9: 169-171.
6. Taniguchi S, Koga K, Ibusuki K, Sugio K, Uchimura Y. Laparoscopic pylorus-preserving gastrectomy with intracorporeal hand-sewn anastomosis. *Surg Laparosc Endosc* 1997; 7: 354-356.
7. Shinohara H, Sonoda T, Niki M, Nomura E, Nishiguchi K, Tanigawa N. Laparoscopically assisted pylorus-preserving gastrectomy with preservation of the vagus nerve. *Eur J Surg* 2002; 168: 55-58.
8. Kitano S, Shiraishi N. Current status of laparoscopic gastrectomy for cancer in Japan. *Surg Endosc*. 2004 Feb; 18(2): 182-5. Epub 2003 Dec 29.

9. Gotoda T: Endoscopic resection of early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2007; 10: 1-11.
10. Hayashi H, Ochiai T, Shimada H, Gunji Y. Prospective randomized study of open versus laparoscopy-assisted distal gastrectomy with extraperigastric lymph node dissection for early gastric cancer. *Surg Endosc*. 2005 Sep; 19(9): 1172-6. Epub 2005 Jul 28.
11. Kim YW, Baik YH, Yun YH, Nam BH, Kim DH, Choi IJ, Bae JM. Improved quality of life outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: results of a prospective randomized clinical trial. *Ann Surg*. 2008 Nov; 248(5): 721-7.
12. Cunningham D, Allum WH, Stenning SP et al (2006) Perioperative chemotherapy versus surgery alone for resectable. gastroesophageal cancer. *N Engl J Med* 355: 11-20
13. Bonenkamp JJ, Hermans J, Sasako M, Van De Velde CJ. Extended lymph-node dissection for gastric cancer. Dutch gastric cancer group. *N Engl J Med* 1999; 340: 908-914.
14. Wei JM, Shiraishi N, Goto S, Yasuda K, Inomata M, Kitano S. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D1+beta compared with D1+alpha lymph node dissection. *Surg Endosc*. 2008 Apr; 22(4): 955-60.
15. Kawamura H, Homma S, Yokota R, Yokota K, Watarai H, Hagiwara M, Sato M, Noguchi K, Ueki S, Kondo Y. Inspection of safety and accuracy of D2 lymph node dissection in laparoscopy-assisted distal gastrectomy. *World J Surg*. 2008 Nov; 32(11): 2366-70.
16. Song KY, Kim SN, Park CH. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D2 lymph node dissection for gastric cancer: technical and oncologic aspects. *Surg Endosc*. 2008 Mar; 22(3): 655-9.
17. Lee JH, Kim YW, Ryu KW, Lee JR, Kim CG, Choi IJ, Kook MC, Nam BH, Bae JM. A phase-II clinical trial of laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D2 lymph node dissection for gastric cancer patients. *Ann Surg Oncol*. 2007 Nov; 14(11): 3148-53.
18. Yasuda K, Shiraishi N, Suematsu T, Yamaguchi K, Adachi Y, Kitano S. Rate of detection of lymph node metastasis is correlated with the depth of submucosal invasion in early stage gastric carcinoma. *Cancer* 1999; 85: 2119-23.
19. Shiraishi N, Yasuda K, Kitano S. Laparoscopic gastrectomy with lymph node dissection for gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2006; 9(3): 167-76.
20. Kitano S, Shiraishi N, Fujii K, Yasuda K, Inomata M, Adachi Y. A randomized controlled trial comparing open vs laparoscopy-assisted distal gastrectomy for the treatment of early gastric cancer: an interim report. *Surgery*. 2002 Jan; 131(1 Suppl):S306-11.
21. Lee JH, Han HS, Lee JH. A prospective randomized study comparing open vs laparoscopy-assisted distal gastrectomy in early gastric cancer: early results. *Surg Endosc*. 2005 Feb; 19(2): 168-73.
22. Kim YW, Baik YH, Yun YH, Nam BH, Kim DH, Choi IJ, Bae JM. Improved quality of life outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: results of a prospective randomized clinical trial. *Ann Surg*. 2008 Nov; 248(5): 721-7.
23. Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, Sansonetti A, Di Paola M, Recher A, Ponzano C. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg*. 2005 Feb; 241(2): 232-7.
24. Ibáñez FJ, Azagra JS, Goergen M, Bordas JM, Almendral ML, Erro JM. [Laparoscopic surgery of gastric cancer] *An Sist Sanit Navar*. 2005; 28 Suppl 3: 21-31.
25. Memon MA, Khan S, Yunus RM, Barr R, Memon B. Meta-analysis of laparoscopic and open distal gastrectomy for gastric carcinoma. *Surg Endosc*. 2008 Aug; 22(8): 1781-9.
26. Hosono S, Arimoto Y, Ohtani H, Kanamiya Y. Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy. *World J Gastroenterol*. 2006 Dec 21; 12(47): 7676-83.
27. Weber KJ, Reyes CD, Gagner M, Divino CM. Comparison of laparoscopic and open gastrectomy for malignant disease. *Surg Endosc*. 2003 Jun; 17(6): 968-71. Epub 2003 Mar 28.
28. Kitano S, Shiraishi N, Uyama I, Sugihara K, Tanigawa N; Japanese Laparoscopic Surgery Study Group. A multicenter study on oncologic outcome of laparoscopic gastrectomy for early cancer in Japan. *Ann Surg*. 2007 Jan; 245(1): 68-72.
29. Brady PG, Peebles M, Goldsmitd S. Role of laparoscopy in the evaluation of patients with suspected hepatic or peritoneal malignancy. *Gastrointest Endosc* 1991; 37: 27-30.
30. D'Ugo DM, Persiani R, Caracciolo F, Ronconi P, Coco C, Picciocchi A. Selection of locally advanced gastric carcinoma by preoperative staging laparoscopy. *Surg Endosc* 1997; 11: 1159-1162.
31. Kaiser GM, Sotiropoulos GC, Frühauf NR, Stavrou GA, Peitgen K, Pöttgen C, Gerken G, Paul A, Broelsch CE. Value of staging laparoscopy for multimodal therapy planning in esophago-gastric cancer. *Int Surg*. 2007 May-Jun; 92(3): 128-32.
32. Blackshaw GR, Barry JD, Edwards P, Allison MC, Thomas GV, Lewis WG. Laparoscopy significantly improves the perceived preoperative stage of gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2003;6(4): 225-9.
33. Navarra G, Musolino C, Venneri A, De Marco ML, Bartolotta M. Palliative antecolic isoperistaltic gastrojejunostomy: a randomized controlled trial comparing open and laparoscopic approaches. *Surg Endosc*. 2006 Dec; 20(12): 1831-4.
34. Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, Gorstein F, Lasota J, Longley BJ, Miettinen M, O'Leary TJ, Remotti H, Rubin BP, Shmookler B, Sobin LH, Weiss SW (2002) Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: a consensus approach. *Hum Pathol* 33: 459-465.
35. DeMatteo RP, Lewis JJ, Leung D. Two hundred gastrointestinal stromal tumors: recurrence patterns and prognostic factors for survival. *Ann Surg* 2000; 231: 51-58.
36. Connolly EM, Gaffney E, reynolds JV: Gastrointestinal stromal tumors. *BJS* 2003; 90: 1178-1186.
37. Iwashita M, Takifuji K, Ojima T, Nakamura M, Nakamori M, Nakatani Y, Ueda K, Ishida K, Naka T, Ono K, Yamaue H (2006) Surgical management of small gastrointestinal stromal tumors of the stomach. *World J Surg* 30: 28-35.
38. Novitsky YW, Kercher KW, Sing RF, Heniford BT (2006) Long-term outcomes of laparoscopic resection of gastric gastrointestinal stromal tumors. *Ann Surg* 243: 738-745.
39. Bedikian AY, Khankhanian N, Valdivieso M, Heilburn LK, Benjamin RS, Yap BS et al. Sarcoma of stomach: clinicopathological study of 43 cases. *J Surg Oncol* 1980; 13: 121-127.
40. Blay JY, Bonvalot S, Casali P, Choi H, Biec-Richter M, Dei Tos AP, Emile JF, Gronchi A, Hogendoorn PC, Joensuu H, Le CA, McClure J, Maurel J, Nupponen N, Ray-Coquard I, Reichardt P, Sciort R, Stroobants S, Van GM, van OA, Demetri GD (2005) Consensus meeting for the management of gastrointestinal stromal tumors. Report of the GIST Consensus Conference of 20-21 March 2004, under the auspices of ESMO. *Ann Oncol* 16: 566-578.
41. Demetri G, Benjamin R, Blanke CD et al (2004) NCCN task force report: optimal management of patients with gastrointestinal stromal tumor (GIST): expansion and update of NCCN clinical practice guidelines. *J Natl Compr Cancer Netw* 2(Suppl 1):S1-S26.
42. Matthews BD, Walsh RM, Kercher KW. Laparoscopic vs open resection of gastric stromal tumors. *Surg Endosc* 2002; 16: 803-807.
43. Nguyen NT, Jim J, Nguyen A, Lee J, Chang K. Laparoscopic resection of gastric stromal tumors: A tailored approach. *Am Surg* 2003; 69(11): 946-950.
44. Huguet KL, Rusch RM, Tessier DJ, et al. Laparoscopic gastric gastrointestinal stromal tumor resection: the Mayo Clinic experience. *Arch Surg* 2008; 143(6): 587-90.
45. Catena F, Di Battista M, Fusaroli P, Ansaloni L, Di Scioscio V,

- Santini D, Pantaleo M, Biasco G, Caletti G, Pinna A. Laparoscopic treatment of gastric GIST: report of 21 cases and literature's review. *J Gastrointest Surg*. 2008 Mar; 12(3): 561-8. Epub 2007 Nov 27.
46. Novitsky YW, Kercher KW, Sing RF, Heniford BT. Long-term outcomes of laparoscopic resection of gastric gastrointestinal stromal tumors. *Ann Surg*. 2006 Jun; 243(6): 738-45.
  47. Tabrizian P, Nguyen SQ, Divino CM. Laparoscopic management and longterm outcomes of gastrointestinal stromal tumors. *J Am Coll Surg*. 2009 Jan; 208(1): 80-6.
  48. Raut CP, Morgan JA, Ashley SW. Current issues in gastrointestinal stromal tumors: incidence, molecular biology, and contemporary treatment of localized and advanced disease. *Curr Opin Gastroenterol* 2007; 23: 149-158.
  49. Granger SR, Rollins MD, Mulvihill SJ, Glasgow RE. Lessons learned from laparoscopic treatment of gastric and gastroesophageal junction stromal cell tumors. *Surg Endosc*. 2006 Aug;20(8): 1299-304. Epub 2006 Jul 24.
  50. Wilhelm D, von Delius S, Burian M, Schneider A, Frimberger E, Meining A, Feussner H. Simultaneous use of laparoscopy and endoscopy for minimally invasive resection of gastric subepithelial masses - analysis of 93 interventions. *World J Surg*. 2008 Jun; 32(6): 1021-8.
  51. Song KY, Kim SN, Park CH. Tailored-approach of laparoscopic wedge resection for treatment of submucosal tumor near the esophagogastric junction. *Surg Endosc*. 2007 Dec; 21(12): 2272-6.
  52. Privette A, McCahill L, Borrazzo E, Single RM, Zubarik R. Laparoscopic approaches to resection of suspected gastric gastrointestinal stromal tumors based on tumor location. *Surg Endosc*. 2008 Feb; 22(2): 487-94.
  53. Patrìti A, Ceccarelli G, Bellocchi R, Bartoli A, Spaziani A, Di Zitti L, Casciola L. Robot-assisted laparoscopic total and partial gastric resection with D2 lymph node dissection for adenocarcinoma. *Surg Endosc*. 2008 Dec; 22(12): 2753-60.
  54. Anderson C, Ellenhorn J, Hellan M, Pigazzi A. Pilot series of robot-assisted laparoscopic subtotal gastrectomy with extended lymphadenectomy for gastric cancer. *Surg Endosc* 2007; 21: 1662-1666.
  55. Maruyama K, Sasako M, Kinoshita T. Can sentinel node biopsy indicate rational extent of lymphadenectomy in gastric cancer surgery? *Langenbecks Arch Surg* 1999; 384: 149-157.
  56. Siewert JR, Sendlar A: Potential and futility of sentinel node detection for gastric cancer. *Recent Results Cancer Res* 2000; 157: 259-269.
  57. Rabin I, Chikman B, Halpern Z, Wassermann I, Lavy R, Gold-Deutch R, Sandbank J, Halevy A. Sentinel node mapping for gastric cancer. *Isr Med Assoc J*. 2006 Jan;8(1): 40-43.
  58. Lee YJ, Ha WS, Park ST, Choi SK, Hong SC. Which biopsy method is more suitable between a basin dissection and pick-up biopsy for sentinel nodes in laparoscopic sentinel-node navigation surgery (LSNNS) for gastric cancer? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2008 Jun;18(3): 357-63.
  59. Lee JH, Ryu KW, Nam BH, Kook MC, Cho SJ, Lee JY, Kim CG, Choi IJ, Park SR, Kim YW. Factors associated with detection failure and false-negative sentinel node biopsy findings in gastric cancer: results of prospective single center trials. *J Surg Oncol*. 2009 Mar 1; 99(3): 137-42.
  60. Kitagawa Y, Kitano S, Kubota T, et al. Minimally invasive surgery for gastric cancer—Toward a confluence of two major streams: A review. *Gastric Cancer* 2005; 8: 103-110.
  61. Bembenek A, Gretschel S, Schlag PM. Sentinel lymph node biopsy for gastrointestinal cancers. *J Surg Oncol* 2007; 96: 342-352.
  62. Nobutsugu Abe, Toshiyuki Mori, Hirohisa Takeuchi, Takashi Yoshida, Atsuko Ohki, Hisayo Ueki, Osamu Yanagida, Tadahiko Masaki, Laparoscopic lymph node dissection after endoscopic submucosal dissection: a novel and minimally invasive approach to treating early-stage gastric cancer. *The American Journal of Surgery* 2005; 190: 496-503.
  63. Lee HJ, Yang HK, Ahn YO: Gastric cancer in Korea. *Gastric Cancer* 2002; 5: 177-182.
  64. Ohgami M, Otani Y, Kumai K, et al.: Curative laparoscopic surgery for early gastric cancer: Five years experience. *World J Surg* 1999; 23: 187-193.